

(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 907 019 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
07.04.1999 Patentblatt 1999/14

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F02P 13/00

(21) Anmeldenummer: 98118473.2

(22) Anmeldetag: 30.09.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 01.10.1997 DE 19743544

(71) Anmelder: Beru AG  
71636 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder:  
• Adolf, Manfred, Dr.  
71409 Schwaikheim (DE)  
• Niessner, Werner  
71711 Steinheim (DE)

(74) Vertreter:  
WILHELMS, KILIAN & PARTNER  
Patentanwälte  
Eduard-Schmid-Strasse 2  
81541 München (DE)

### (54) Zündeinrichtung für eine Brennkraftmaschine

(57) Zündeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Zündspule mit Primär- und Sekundärwicklung und Spulenkerne und einer Zündkerze mit Zündkerzenkörper und Isolator. Die Zündspule und die Zündkerze sind zu einem Bauteil fest miteinander verbunden, so daß Schnittstellen zwischen der Zündspule und der Zündleitung, zwischen der Zündleitung und dem Zündkerzenstecker und zwischen dem Zündkerzenstecker und der Zündkerze, die bei bekannten Zündanlagen vorhanden sind, vermieden werden.

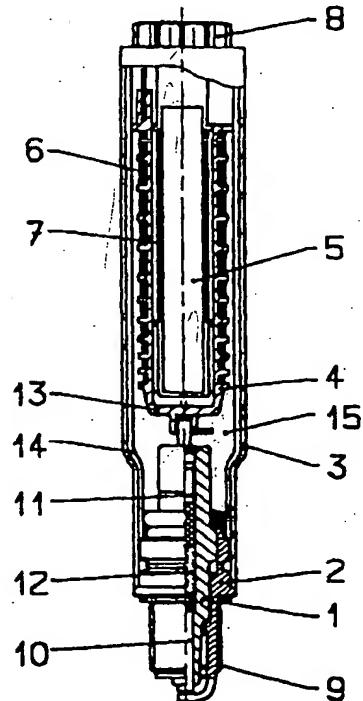


Fig. 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zündeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Zündspule mit Primär- und Sekundärwicklung und Spulenkern und einer Zündkerze mit Zündkerzenkörper und Isolator.

[0002] Bekannte Zündanlagen für eine Brennkraftmaschine bestehen im wesentlichen aus einer Zündspule, einer davon ausgehenden Zündleitung, einem Zündkerzenstecker, der mit der Zündleitung verbunden ist, und einer Zündkerze, auf den der Zündkerzenstecker gesteckt ist. Aufgrund dieser Ausbildung üblicher Zündanlagen aus mehreren Einzelbauteilen ergeben sich zahlreiche Schnittstellen, an denen in bekannter Weise Hochspannungsüberschläge und Kontaktprobleme auftreten können. Außerdem können beispielsweise durch den Zündkerzenstecker und die Zündleitung erhöhte kapazitive Lasten auftreten.

[0003] Die Vielzahl an Bauteilen erschwert darüber hinaus die Logistik und begrenzt die Lebensdauer der Zündanlage.

[0004] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht demgemäß darin, eine Zündeinrichtung der ein- gangs genannten Art zu schaffen, die ohne die bei bekannten Zündanlagen notwendigen Schnittstellen auskommt.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Zündspule und die Zündkerze zu einem Bauteil fest miteinander verbunden sind.

[0006] Durch die feste Verbindung der Zündspule mit der Zündkerze fehlen Schnittstellen, wie sie bei bekannten Zündanlagen zwischen der Zündspule und der Zündleitung, der Zündleitung und dem Zündkerzenstecker und dem Zündkerzenstecker und der Zündkerze jeweils auftreten. Das verringert in erheblichem Maße den logistischen Aufwand der Disposition und Arbeitsplanung, beseitigt die bekannten Schnittstellenprobleme, wie beispielsweise Funkenüberschläge, Kriechstromverluste bei Nässe und/oder bei Verschmutzung, Verringerung der kapazitiven Last usw.

[0007] Besonders bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung sind Gegenstand der Patentansprüche 2 bis 9.

[0008] Wenn insbesondere die Zündeinrichtung brennraumseitig ohne Gewinde als Steckhülse ausgebildet ist, kann die benötigte Vorspannkraft zum Abdichten der Zündeinrichtung motorraumseitig durch eine Einschraubvorrichtung erzielt werden, mit der die Zündeinrichtung in den Zylinderkopf der Brennkraftmaschine eingeschraubt wird. Ein besonderer Vorteil dieser Ausbildung ist ein definiertes lagerichtiges Einbringen der Elektrodenanordnung im Brennraum. Die Gemischzugänglichkeit der Funkenstrecke kann dann in jedem Zylinder optimal zu der Gemischströmung bei der Montage festgelegt werden.

[0009] Im folgenden werden anhand der zugehörigen Zeichnung besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen

5

Fig. 1 eine Schnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 2 eine Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 3 eine Schnittansicht eines dritten Ausführungsbeispiels und

Fig. 4 eine Schnittansicht eines vierten Ausführungsbeispiels.

[0010] Das in Fig. 1 dargestellte erste Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung umfaßt einen Zündkerzenteil und einen Zündspulenteil, die zu einem Bauteil fest miteinander verbunden sind. Dazu ist der brennraumseitig angeordnete Isolator 1 des Zündkerzenteils zentrisch in einem metallischen Körper 2 angeordnet. Der metallische Körper 2 ist mit einem metallischen Mantel 3 verbunden, der die äußere Hülle der Zündspule 4 des Zündspulenteils bildet, die im wesentlichen aus einem Spulenkern 5, einer Sekundärwicklung 6 und einer Primärwicklung 7 besteht. Der primär- oder motorraumseitige Teil der Zündeinrichtung ist mit einer Einschraubeinrichtung 8, z.B. in Form eines Sechskant, Bihex ausgebildet, und brennraumseitig ist ein Einschraubgewinde 9 vorgesehen, um die Zündeinrichtung im Zylinderkopf mechanisch stabil zu befestigen.

[0011] Im Isolator 1 des Zündkerzenteils ist mittig eine Mittelelektrode 10 mit einem Zündstift 11 durch eine elektrisch leitende Glasschmelze 12 motordruckdicht eingeschmolzen. Ein Sekundärspulenkörper 13 und der Zündstift 11 bilden dafür den elektrischen Kontakt. Der metallische Mantel 3 ist innwendig mit einem Vergußbecher 14 aus einem Kunststoffmaterial oder mit einer Kunststoffbeschichtung versehen, damit der Zündkerzenteil und der Zündspulenteil mit einer Kunststoffgußmasse 15 im Vakuum ausgegossen werden können. Wenn der metallische Mantel 3 einen Längsschlitz aufweist, ist der Vergußbecher 14 notwendig.

[0012] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung aus einem Zündkerzenteil und einem Zündspulenteil, wie es bereits anhand von Fig. 1 beschrieben wurde und in Fig. 1 dargestellt ist. Im Gegensatz zu der Ausbildung von Fig. 1 ist jedoch brennraumseitig der metallische Körper 2 ohne ein Gewinde ausgebildet und stattdessen mit einer zylindrischen Steckhülse 16 versehen, die in einem kegelförmigen Dichtsitz 17 mündet. Die Zündeinrichtung ist motorraumseitig mit einer Einschraubvorrichtung 18 versehen, über die die benötigte Vorspannkraft erzeugt werden kann, um die Zündeinrichtung mit dem kegelförmigen Dichtsitz 17 brennraumseitig druckdicht abzudichten.

[0013] Der Vorteil des in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiels besteht darin, daß ein definiertes lagerichtiges Einbringen der Funkenstrecke, d.h. der Elektrodenanordnung, im Brennraum möglich ist. Dabei kann die Gemischzugänglichkeit der Funkenstrecke in jedem Zylinder optimal zur Gemischströmung festge-

legt werden und somit eine ideale Entflammung eingeleitet werden.

[0014] Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung, bei der ein Zündkerzenteil und ein Zündspulenteil in einem Stück unlösbar miteinander verbunden sind. Ein keramischer Isolator 19 ist so ausgebildet, daß er zentrisch in einem metallischen Körper 20 aufgenommen ist. Der motorraumseitige Teil des Isolators 19 dient als Spulenkörper 22 der Sekundärwicklung 21 der Zündspule. Die axiale Bohrung des Isolators 19 ist so bemessen, daß ein Spulenkern 23 sowie ein Zündstift 24 und eine Mittelelektrode 25 eingebracht werden können. Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Primärwicklung 26 außen liegend zur Sekundärwicklung 21 angeordnet. Die äußere Hülle der Zündeinrichtung besteht aus einem metallischen Mantel 27, der mit dem metallischen Körper 20 verbunden ist. Das in Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel einer Zündeinrichtung ist mit einer brennraumseitigen Steckverbindung und einer motorraumseitigen Einschraubeinrichtung 28 ausgebildet.

[0015] Fig. 4 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung mit einem in einem Stück ausgebildeten Isolator 30, der brennraumseitig den Isolator des Zündkerzenteils bildet und motorraumseitig die Funktion eines Spulenbeckers für den Zündspulenteil hat. Brennraumseitig ist der keramische Isolator 30 in einem metallischen Körper 31 aufgenommen. Der motorraumseitige Teil des Isolators 31 ist in Form eines Bechers 31a so ausgebildet, daß eine Zündspule mit Primärwicklung 32, Sekundärwicklung 33, Spulenkern 34 und Spulenkörper 35, 36 darin aufgenommen ist. Der elektrische Kontakt zwischen dem Zündspulenteil und dem Zündkerzenteil geht über eine Hülse 37 und einen Zündstift 38, der im brennraumseitigen Teil des Isolators 31 angeordnet ist. Der Zündstift 38 und eine gleichfalls im Isolator 30 angeordnete Mittelelektrode 39 sind mittels einer elektrisch leitenden Glasschmelze 40 im brennraumseitigen Bereich des keramischen Isolators 30 angeordnet. Im motorraumseitigen Teil ist eine Einschraubeinrichtung 41 vorgesehen, die dafür sorgt, daß die Zündeinrichtung mechanisch stabil im Zylinderkopf eingebracht werden kann. Brennraumseitig am metallischen Körper 31 erfolgt die Abdichtung an einem kegelförmigen Dichtsitz 42. Am äußeren Mantel des in einem Stück ausgebildeten Isolators 30 im Bereich seiner Ausbildung als Becher 31a ist ein metallisches Blech 43 eingebracht.

[0016] Die motorraumseitig vorgesehene Einschraubeinrichtung bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen, die die notwendige Vorspannkraft zum druckdichten Abdichten der Zündeinrichtung liefert, kann beispielsweise in Form einer Überwurfmutter mit Einschraubgewinde zum Einschrauben in den Zylinderkopf ausgebildet sein.

[0017] Die Elektrodenkonfiguration des Zündkerzenteils ist so ausgebildet, daß eine Lebenserwartung von

mehr als 200 000 km Laufleistung des mit der Zündeinrichtung versehenen Kraftfahrzeuges sichergestellt ist. Dazu sind die Funkstreckenelektroden beispielsweise mit einem Edelmetall wie Platin, Iridium usw. armiert. Vorzugsweise sind an der Fußspitze des keramischen Isolators Gleitfunkentrecken ausgebildet, um die hohe Lebensdauer und gute Kaltstarteigenschaften zu gewährleisten. Durch diese Ausbildung in einem Stück mit dem Zündkerzenteil wird aus dem bisherigen Verschleißteil Zündkerze ein Motorteil Zündkerze.

[0018] Die oben beschriebenen Zündeinrichtungen können in alle Brennkraftmaschinen eingebaut werden, geometrische Einbauverhältnisse müssen nicht beachtet werden.

#### Patentansprüche

1. Zündeinrichtung für eine Brennkraftmaschine mit einer Zündspule mit Primär- und Sekundärwicklung und Spulenkern und einer Zündkerze mit Zündkerzenkörper und Isolator, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündspule und die Zündkerze zu einem Bauteil fest miteinander verbunden sind.
2. Zündeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolator der Zündkerze zum Gehäuse der Zündspule verlängert ist, in dem die Primär- und Sekundärwicklung und den Spulenkern aufgenommen sind.
3. Zündeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolator der Zündkerze zum Sekundärspulenkörper der Zündspule verlängert ist, in dem der Zündspulenkern aufgenommen ist.
4. Zündeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zündkerzenkörper mit einem metallischen Mantel die äußere Hülle der Zündspule bildet.
5. Zündeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß brennraumseitig ein Einschraubgewinde und motorraumseitig eine Einschraubeinrichtung vorgesehen sind.
6. Zündeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß brennraumseitig eine die Elektrodenlage fixierende Dichteinrichtung ausgebildet ist und motorraumseitig eine Einschraubvorrichtung vorgesehen ist.
7. Zündeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenkonfiguration der Zündkerze brennraumseitig auf der Zündspule so abgestimmt ist, daß eine Lebenserwartung von mehr als 200.000 km sichergestellt ist.

8. Zündeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkenstrekkenelektroden der Zündkerze mit einem Edelmetall wie z.B. Platinum, Iridium usw. armiert sind.

5

9. Zündeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Fußspitze des Isolators Gleitfunkenstrecken ausgebildet sind.

10

15

20

)

25

30

35

40

)

45

50

55

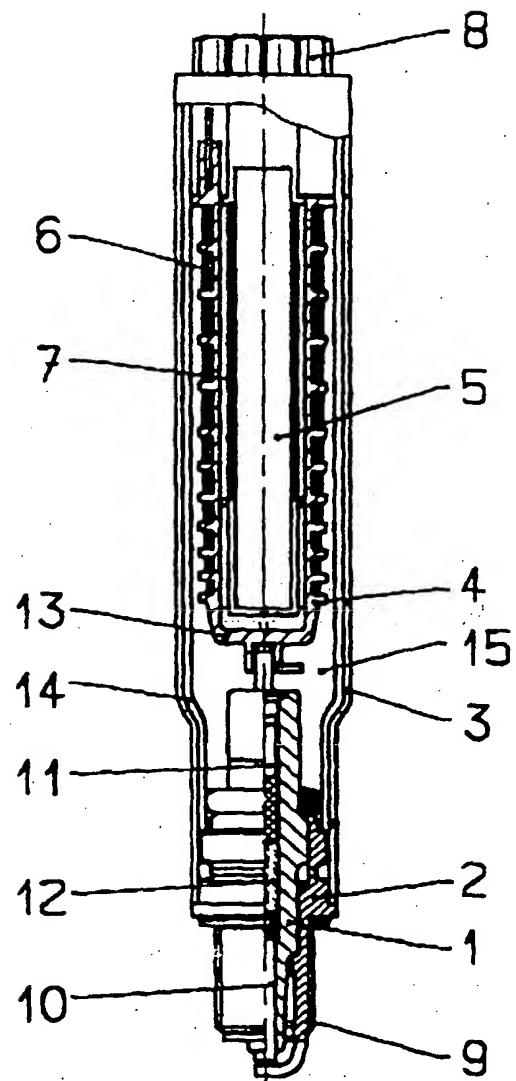


Fig. 1

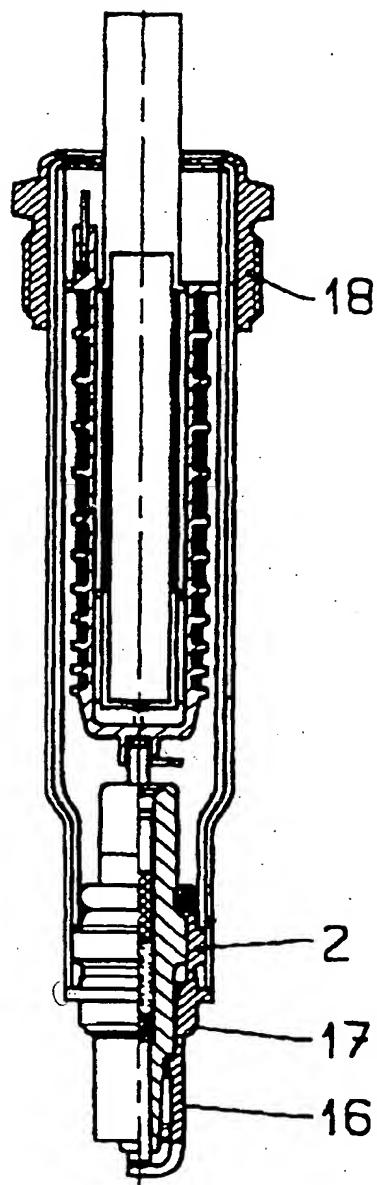


Fig.2

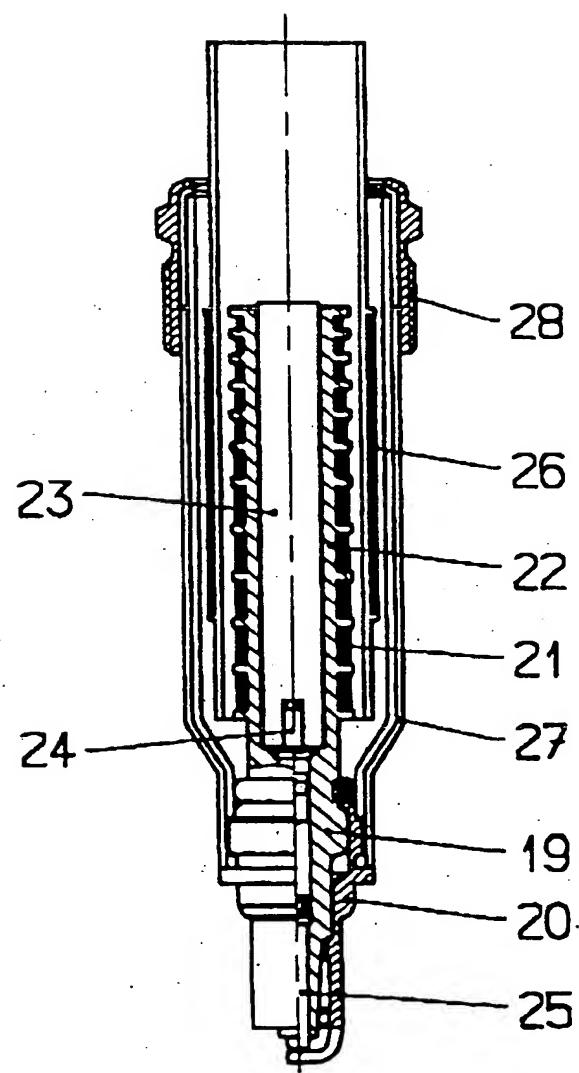


Fig. 3

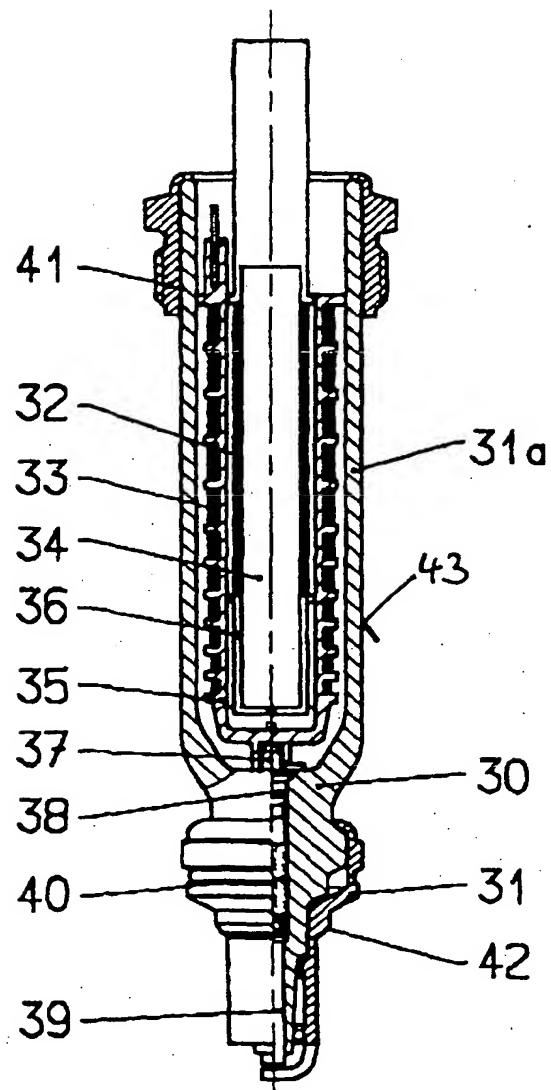


Fig. 4